

Druckbegrenzungsventil

5 Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf ein Druckbegrenzungsventil nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

10 Ein Druckbegrenzungsventil in Verbindung mit einer Einrichtung zur Einspritzung von Kraftstoff, insbesondere Dieselmotorkraftstoff, ist aus dem Buch „Diesel-engine Management“, Stuttgart 1999, Seite 273, bekannt

(ISBN 0-7680-0509-4). Ein Druckbegrenzungsventil der genannten Art dient der Druckbegrenzung bei gleichzeitiger Bereitstellung einer Notfahreigenschaft. Vorzugsweise wird ein

15 Druckbegrenzungsventil der genannten Art im Zusammenhang mit Commonrail Systemen eingesetzt.

Es sind bereits in Serienfertigung hergestellte Druckbegrenzungsventile bekannt, bei denen Federteller und Ventilkolben einstückig ausgebildet und zusammen mit einer Druckfeder in einem topfförmigen Ventilträger angeordnet sind. An seinem dem Ventilkolben abgewandten Endstück trägt der Ventilträger eine Verstellschraube mit Kontermutter, über die die Ventilcharakteristik einstellbar ist und auch Fertigungstoleranzen ausgleichbar sind. Abgesehen von der aufwändigen und kostenträchtigen Konstruktion beanspruchen diese bekannten Ventile ein relativ großes Bauvolumen, was ihre Integration in Baugruppen eines Einspritzsystems erschwert. Weiterhin haben diese bekannten Ventile den Nachteil, dass sie

20 nur bis zu einer Pumpenfördermenge von etwa 90 l/h herab regeln. Bei einer niedrigeren Durchflussmenge schließt ein derartiges Druckbegrenzungsventil wieder. Dies hat aber starke Einschränkungen im Notfahrbetrieb zur Folge.

30 Darstellung der Erfindung

Das Druckbegrenzungsventil zeichnet sich durch wenige kostengünstig herstellbare Teile aus. Durch die erfindungsgemäß vorgesehene Trennung von Federteller und Kolben ergibt sich die Möglichkeit, den Öffnungsdruck auf einfache Weise einzustellen und Fertigungstoleranzen auszugleichen. Die erfindungsgemäße Lösung bietet weiter insbesondere den

35 Vorteil, dass auch bei einer vergleichsweise niedrigen Pumpendrehzahl und einer geringen Durchflussmenge ein stabiler Notfahrbetrieb ermöglicht wird. Es wird eine von dem Durchfluss nahezu unabhängige Druckkurve bereitgestellt. Das erfindungsgemäß ausges-

taltete Druckbegrenzungsventil zeichnet sich weiterhin durch eine sehr geringe Größe aus. Dies ermöglicht den Einbau in Baugruppen des Einspritzsystems, wie beispielsweise Rail oder Pumpe, bei denen nur ein geringer Einbauraum zur Verfügung steht. Durch an dem Kolben des Druckbegrenzungsventils vorgesehene Flachstellen wird ein ausreichender
5 Durchlassquerschnitt für größere Pumpenfördermengen bereitgestellt.

Zeichnung

10 Anhand der Zeichnung wird die Erfindung nahestehend näher erläutert.

Es zeigt:

- 15
- Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines Druckbegrenzungsventils,
- Figur 2 in einem Diagramm den funktionalen Zusammenhang zwischen Druck und Durchflussmenge bei dem Druckbegrenzungsventil gemäß Figur 1,
- 20
- Figur 3 ein zweites Ausführungsbeispiel eines Druckbegrenzungsventils mit Flachstellen unterschiedlicher Länge an dem Kolben,
- Figur 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung, mit winklig in Bezug auf die Längsachse des Kolbens ausgerichteten Flachstellen,
- 25
- Figur 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Druckbegrenzungsventils mit einer von einem Kolben belasteten Kugel zum Verschluss der Ventilöffnung,
- Figur 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Druckbegrenzungsventils mit einem Kolben ohne Flachstellen,
- 30
- Figur 7 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Druckbegrenzungsventils, bei dem der Kolben Flachstellen und Steuerkanten aufweist,
- Figur 8 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Druckbegrenzungsventils, bei dem eine konisch ausgebildete Druckfeder eine mit dem Kolben verbundene Kolbenstange konzentrisch umgibt,
- 35

Figur 9 eine Weiterbildung des in Figur 9 dargestellten Ausführungsbeispiels, bei dem der Kolben Flachstellen und/oder Steuerkanten aufweist.

5 Ausführungsvarianten

Figur 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Druckbegrenzungsventils, das besonders gut auch für den Notfahrbetrieb geeignet ist. Das Druckbegrenzungsventil 10 umfasst einen Ventilträger 1, der im Wesentlichen topfförmig ausgebildet ist und zwei Teilbereiche 1a, 1b mit unterschiedlichen Innendurchmessern D1, D2 einschließt. Die Teilbereiche 1a, 1b erstrecken sich jeweils über einen Teil der Gesamtlänge des Ventilträgers 1 und gehen stufenförmig ineinander über. Der Teilbereich 1a des Ventilträgers 1 mit dem geringeren Innendurchmesser D1 ist dem Boden des Ventilträgers 1 benachbart. Der Teilbereich 1b des Ventilträgers mit dem größeren Innendurchmesser D2 ist dem Ventileinsatz 2 zugewandt. Der Teilbereich 1a des Ventilträgers 1 dient zur Aufnahme der Druckfeder 5. Der Teilbereich 1b des Ventilträgers 1 umgreift den Ventileinsatz 2 von außen und stellt die Verbindung zwischen den beiden genannten Teilen her. Vorzugsweise ist der Ventileinsatz 2 mit dem Ventilträger verstemmt. Diese Befestigungsart lässt sich in Massenfertigung kostengünstig realisieren und hat sich als hinreichend zuverlässig erwiesen. Als Alternativlösung ist es jedoch auch denkbar den Ventilträger 1 und den Ventileinsatz mit einem geeigneten Gewinde zu versehen und beide Teile miteinander zu verschrauben. Diese Verbindungsart wäre zwar weniger kostengünstig, böte aber andererseits den Vorteil eines weiteren Freiheitsgrads für den Ausgleich von Fertigungstoleranzen. Durch mehr oder weniger starkes Verdrehen der Teile 1, 2 könnte nämlich die auf die Druckfeder 5 aufgebrachte Vorspannung variiert werden. In einer zentrisch in dem Ventileinsatz angeordneten Bohrung ist ein Ventilkolben 3 gleitbar gelagert. Zwischen der Druckfeder 5 und dem Ventilkolben 3 ist eine Einstellscheibe derart angeordnet, dass sich die in dem Teilbereich 1a des Ventilträgers ruhende Druckfeder 5 einerseits auf dem Boden des Ventilträgers 1 und andererseits auf der dem Ventilkolben abgewandten Seitenfläche der Einstellscheibe 4 abstützt. Die Druckfeder 5 beaufschlagt den Ventilkolben 3 mittelbar über die Einstellscheibe im Schließsinn. Die Einstellscheibe 4 selbst ist in einer in dem Ventileinsatz 2 angeordneten topfförmigen Ausnehmung 2a gleitbar gelagert. Bei einer Öffnungs- oder Schließbewegung des Ventilkolbens 3 wird sie auf- und abbewegt und dabei von der Wand der topfförmigen Ausnehmung 2a geführt. Der durch die unterschiedlichen Durchmesserbereiche (Durchmesser D1, D2) gebildete stufenförmige Übergang des Ventilträgers 1 liegt auf dem Ventileinsatz 2 auf und ragt dabei in Radialrichtung nach innen vor. Dadurch ergibt sich ein Anschlag für die Einstellscheibe 4. Bei einer gegen die Druckfeder 5 wirkenden Druckbelastung des Ventilkolbens 3 kann sich die Einstellscheibe

4 höchstens bis zu diesem Anschlag bewegen und verhindert dadurch auch, dass der Ventilkolben 3 unzulässig weit von seinem Sitz in dem Ventileinsatz 2 abgehoben wird. Die Einstellscheibe 4 weist eine fluiddurchlässige Ausnehmung 4a auf, die vorzugsweise exzentrisch in der Einstellscheibe angeordnet ist, um eine gute Abstützung des Ventilkolbens 3 an der Einstellscheibe 4 zu gewährleisten. Durch diese Ausnehmung 4a kann Kraftstoff in den die Druckfeder 5 beherbergenden Teilbereich 1a des Ventilträgers eintreten, wenn der Ventilkolben 3 von seinem Sitz abgehoben hat. In der Wandung des Ventilträgers 1 ist wenigstens ein Abströmkanal 1c vorgesehen, der zweckmäßig als eine den Teilbereich 1a des Ventilträgers mit seiner Außenmantelfläche verbindende Bohrung ausgeführt ist. Dieser Abströmkanal 1c ist vorzugsweise waagrecht angeordnet (Figur 3). Er kann jedoch, wie in Figur 1 dargestellt, auch schräg verlaufend in die Wandung des Ventilträgers 1 eingebracht sein. Das heißt, die Achse A des Abströmkanals 1c und die Längsachse A1 des Ventilträgers sind winklig zueinander ausgerichtet und zwar vorzugsweise derart, dass zwischen der Achse A und der Längsachsenrichtung des Ventilkolbens 3 ein spitzer Winkel aufgespannt wird. Auf der Außenmantelfläche des Ventilträgers 1 ist noch in einem Sitz liegend ein Dichtungsmittel, vorzugsweise ein O-Ring 6, angeordnet. In Figur ist weiterhin noch eine Schutzkappe 7 eingezeichnet, die das Druckbegrenzungsventil 10 während Lagerung und Transport bis zum Einbau vor Beschädigungen und Verunreinigungen schützt.

Die Druckfeder 5 und der hydraulisch wirksame Sitzdurchmesser, der sich aus der Berührkante des Ventileinsatzes 2 und des Ventilkolbens 3 ergibt, sind derart aufeinander abgestimmt, dass sich ein vorgebbbarer Öffnungsdruck P_1 ergibt. Besonders vorteilhaft lässt sich dieser Öffnungsdruck P_1 durch die Einstellscheibe 4 einstellen. Durch unterschiedlich dicke Einstellscheiben 4 können unvermeidbare Fertigungstoleranzen auf einfache Weise ausgeglichen werden. Die einfach konstruierten Teile des Druckbegrenzungsventils 10 lassen sich kostengünstig fertigen und bevorraten. Der gewünschte Druck für den Notfahrbetrieb wird auf einfache Weise im Zusammenspiel zwischen dem Führungsdurchmesser des Ventilkolbens 3 im Ventileinsatz 2 und dem Durchmesser des Ventilsitzes abgestimmt. Zusätzlich weist der Ventilkolben 3 auf seinem Außenumfang angeordnete Flachstellen 3a auf. In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform des Druckbegrenzungsventils 10 sind insgesamt drei Flachstellen 3a vorgesehen, die gleichmäßig auf dem Umfang des Ventilkolbens 3 angeordnet sind. Die Grenzen der Einsetzbarkeit bei großen Durchflussmengen sind durch den Querschnitt dieser Flachstellen 3a bestimmt. Die Federkraft der Druckfeder 5 belastet die Einstellscheibe 4 und damit den Ventilkolben 3 im Schließsinn. Ab einem bestimmten Wert des Drucks reicht die Federkraft der Druckfeder 5 nicht mehr aus, um das Druckbegrenzungsventil 10 geschlossen zu halten. Dieser Wert des Drucks, der so genannte Öffnungsdruck, liegt bei einem Common Rail System der zweiten Generation zwischen etwa 1850 und 1950 bar. Dieser Druckwert ist auf einfache Weise mittels einer entsprechend dimensionierten Einstellscheibe 4 einstellbar. Bei Erreichen des

Öffnungsdrucks hebt der Ventilkolben 3 von seinem Sitz in dem Ventileinsatz 2 ab und es baut sich ein Druck in dem von dem Ventilkolben 3 und dem von dem Ventileinsatz 2 umschlossenen Raum auf. Durch die größere hydraulisch wirksame Fläche gleitet der Ventilkolben soweit aus dem Ventileinsatz 2 heraus, dass die an dem Ventilkolben 3 angebrachten Flachstellen 3a wirksam werden und der Kraftstoff über die freien Querschnittsflächen abfließen kann. Über die in den Ventilkolben 3 eingearbeiteten Flachstellen beziehungsweise Steuerkanten wird die Kennlinie für den Notfahrbetrieb eingeregelt. Idealerweise würde das Druckbegrenzungsventil 10 erst bei einer Durchflussmenge von etwa 15 l/h wieder schließen. Ab dem Zeitpunkt des Schließens wird die Funktion des Druckbegrenzungsventils 10 instabil. Bei einer Vergrößerung des Spiels zwischen dem Ventilkolben 3 und dem Ventileinsatz 2 würde das Druckbegrenzungsventil 10 beispielsweise schon bei einer Durchflussmenge von etwa 40 l/h schließen. Dies hätte zur Folge, dass bei einer niedrigen Drehzahl einer Brennkraftmaschine mit entsprechend niedrigen Fördermengen keine stabile Einspritzung mehr möglich wäre. Druckbegrenzungsventile mit einem Ventilkolben 3 ohne Flachstellen 3a haben den Nachteil, dass der Druck zu schnell ansteigt.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Konstruktion geht auch aus dem in Figur 2 dargestellten Diagramm hervor, das den funktionalen Zusammenhang zwischen Druck und Durchflussmenge zeigt. Auf der X-Achse des in Figur 2 dargestellten rechtwinkligen Koordinatensystems sind Druckwerte in beliebigen Einheiten, auf der Y-Achse Durchflussrate oder Volumenstrom, ebenfalls in beliebigen Einheiten, dargestellt. Die mit K1 bezeichnete Kurve gibt den funktionalen Zusammenhang zwischen den genannten Größen im Normalbetrieb wieder. Die Kurve K2 verdeutlicht den Zusammenhang im Notfahrbetrieb. Die Kurve K2 verdeutlicht anschaulich, dass das erfindungsgemäß ausgestaltete Druckbegrenzungsventil einen zufriedenstellenden Notfahrbetrieb über ein breites Notlauffenster F ermöglicht.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung, das in Figur 3 dargestellt ist, sind an dem Außenmantel des Ventilkolbens 3 Flachstellen 3a.1 vorgesehen, die sich, über die gesamte Länge des Ventilkolbens 3 erstrecken. In dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel erstrecken sich die Flachstellen 3a lediglich über einen Teil der Länge des Ventilkolbens 3.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung, das in Figur 4 dargestellt ist, sind Flachstellen 3a.2 auf dem Außenmantel des Ventilkolbens 3 vorgesehen, die winklig in Bezug auf die Längsachse des Ventilkolbens 3 ausgerichtet sind. Je nach Stellung des Ventilkolbens 3 ergibt sich somit eine mehr oder weniger große Querschnittsfläche für den Durchtritt von Kraftstoff. Wie Figur 4 ebenfalls zeigt, kann ein Abströmkanal 1c.1 alternativ auch in dem Ventileinsatz 2 angeordnet sein.

Bei einer vorteilhaften weiteren Ausgestaltung der Erfindung übernimmt nicht ein Kolben unmittelbar die Dichtfunktion des Druckbegrenzungsventils 10. Die Ventilöffnung wird vielmehr durch eine Kugel verschlossen, die ihrerseits von einem federbelasteten Kolben beaufschlagt wird. Dies wird anhand von Figur 5 verdeutlicht, die eine vergrößerte Detaildarstellung eines derart ausgestalteten Druckbegrenzungsventils im Querschnitt zeigt. In dem mit Bezugsziffer 2 bezeichneten Ventileinsatz 2 ist eine Kugel 50 in einem Sitz gelagert und verschließt so eine Ventilöffnung 2b. Die Kugel 50 wiederum ist mit einem federbelasteten Ventilkolben 3 beaufschlagt, der die Kugel 50 in ihren Sitz drückt.

Figur 6 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung. Hierbei handelt es sich um eine vereinfachte und daher kostengünstigere Variante des schon anhand von Figur 1 beschriebenen Druckbegrenzungsventils. Das in Figur 6 dargestellte Druckbegrenzungsventil 10 umfasst einen in dem Ventileinsatz 2 gleitbar gelagerten Ventilkolben 3. Der Ventilkolben 3 ist im Wesentlichen kreiszylindrisch geformt und verfügt nicht über Flachstellen auf seinem Außenumfang.

Eine vorteilhafte weitere Ausgestaltung eines Druckbegrenzungsventils ist in Figur 7 dargestellt. Der in dem Ventileinsatz 2 des Druckbegrenzungsventils 10 gleitbar gelagerte Ventilkolben 3 verfügt auf seinem Außenumfang über eine Mehrzahl von Flachstellen 3a, 3a3, deren Steuerkanten einen unterschiedlichen Abstand von der der Druckfeder 5 zugewandten Stirnfläche des Ventilkolbens 3 haben. Demzufolge treten die Flachstellen 3a, 3a3 bei Bewegung des Ventilkolbens 3 zu unterschiedlichen Zeitpunkten in Funktion. Diese Ausgestaltung ist sowohl bei parallel zu der Längsachse des Ventilkolbens 3 als auch bei schräg zu der Längsachse des Ventilkolbens 3 ausgerichteten Flachstellen möglich.

In Figur 8 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Druckbegrenzungsventils 20 dargestellt. Die im Vergleich zu dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 noch robustere Konstruktion eines Druckbegrenzungsventils zeigt einen Ventilkolben 3 mit einer Kolbenstange 3b, die, konzentrisch zu der Druckfeder 5 angeordnet, in den Teilraum 1a des Ventilträgers 1 hineinragt. Die Druckfeder 5 ist als Kegelfeder ausgebildet und stützt sich mit ihrer größeren Grundfläche auf dem Topfboden des Ventilträgers 1 ab. Mit ihrer kleineren Grundfläche liegt sie auf einer Einstellscheibe 4 auf, die auf die Kolbenstange 3b des Ventilkolbens 3 aufgeschoben ist und dort auf einer Stufe aufliegt. Dieses Druckbegrenzungsventil ist allerdings für Notfahrbetrieb nicht geeignet.

Figur 9 zeigt eine weitere Variante dieses Druckbegrenzungsventils, bei der der Ventilkolben 3 Flachstellen 3a aufweist.

Bezugszeichenliste

5	1	Ventilträger
	1a	Teilbereich
	1b	Teilbereich
10	1c	Abströmkanal
	2	Ventileinsatz
	2a	Ausnehmung
	3	Ventilkolben
	3a	Flachstelle
	3a.1	Flachstelle
	3a.2	Flachstelle
	3a.3	Flachstelle
	4	Einstellscheibe
15	4a	Ausnehmung
	5	Druckfeder
	6	Dichtring
	7	Schutzkappe
	10	Druckbegrenzungsventil
	A	Achse
	A1	Achse
	D1	Durchmesser
	D2	Durchmesser
	K1	Kurve
25	K2	Kurve
	50	Kugel

Patentansprüche

1. Druckbegrenzungsventil (10) mit einem Ventilträger (1), einem mit dem Ventilträger (1) verbundenen Ventileinsatz (2), einem in dem Ventileinsatz (2) gleitbar gelagerten Ventilkolben (3), sowie mit einer den Ventilkolben (3) mit einer im Schließsinn wirkenden Druckkraft beaufschlagenden Druckfeder (5), dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Ventilkolben (3) und der Druckfeder (5) eine Einstellscheibe (4) derart angeordnet ist, dass sich die Druckfeder (5) einerseits an einem Bodenstück des Ventilträgers (1) und andererseits an einer dem Ventilkolben (3) abgewandten Fläche der Einstellscheibe (4) abstützt.
2. Druckbegrenzungsventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventileinsatz (2) eine topfförmig ausgebildete Ausnehmung (2a) aufweist, in der die Einstellscheibe (4) gleitbar gelagert ist.
3. Druckbegrenzungsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilträger (1) topfförmig ausgebildet ist und wenigstens zwei Teilbereiche (1a, 1b) mit jeweils einem unterschiedlichen Innendurchmesser (D1, D2) aufweist, wobei die Teilbereiche (1a, 1b) stufenförmig ineinander übergehen.
4. Druckbegrenzungsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Teilbereich (1a) des Ventilträgers (1) mit dem geringeren Innendurchmesser (D1) zur Aufnahme der Druckfeder (5) dient und dass der zweite Teilbereich (1b) mit dem größeren Innendurchmesser (D2) den Ventileinsatz (2) von außen umgreift.
5. Druckbegrenzungsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilträger (1) und der Ventileinsatz (2) miteinander verstemmt sind.
6. Druckbegrenzungsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilträger (1) und der Ventileinsatz (2) miteinander verschraubt sind.

7. Druckbegrenzungsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der durch die unterschiedlichen Durchmesserbereiche (Durchmesser D1,D2) gebildete stufenförmige Übergang des Ventilträgers (1) auf dem Ventil-
sitz (2) aufsitzt.
- 5 8. Druckbegrenzungsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Außenumfang des Ventilkolbens (3) mindestens eine Flachstelle (3a, 3a.1, 3a.2, 3a.3) vorgesehen ist.
- 10 9. Druckbegrenzungsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Außenumfang des Ventilkolbens (3) drei Flachstellen (3a, 3a.1, 3a.2, 3a.3) vorgesehen sind, die gleichmäßig auf dem Umfang des Ventilkolbens (3) verteilt angeordnet sind.
- 15 10. Druckbegrenzungsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Flachstellen (3a) parallel zu der Längsachse des Ventilkolbens (3) verlaufend auf dem Ventilkolben (3) angeordnet sind.
- 20 11. Druckbegrenzungsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Flachstellen (3, 3a.1, 3a.2, 3a.3) winklig in Bezug auf die Längsachse des Ventilkolbens (3) ausgerichtet sind.
- 25 12. Druckbegrenzungsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einstellscheibe (4) eine fluiddurchlässige Ausnehmung (4a) aufweist.
13. Druckbegrenzungsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (4a) exzentrisch angeordnet ist.
- 30 14. Druckbegrenzungsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Ventilträger (1) ein Abströmkanal (1c) vorgesehen ist.
- 35 15. Druckbegrenzungsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Abströmkanal (1c) als eine das Topfännere des Ventilträgers (1) mit der Außenmantelfläche des Ventilträgers (1) verbindende Bohrung ausgeführt ist.

16. Druckbegrenzungsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Achse (A) der Abströmöffnung winklig in Bezug auf die Längsachse (A1) des Ventilträgers (1) angestellt ist.
- 5 17. Druckbegrenzungsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Ventileinsatz (2) ein Abströmkanal (1c) vorgesehen ist.
18. Druckbegrenzungsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkolben (3) eine Kolbenstange (3b) trägt, die in die topf-
10 förmige Ausnehmung (Teilraum 1a) des Ventilträgers (1) hineinragt.
19. Druckbegrenzungsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckfeder (5) als Kegelfeder ausgebildet ist.
- 15 20. Druckbegrenzungsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckfeder (5) die Kolbenstange (3b) des Ventilkolbens (3) konzentrisch umgibt.
- 20 21. Druckbegrenzungsventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einstellscheibe (4) auf die Kolbenstange (3b) des Ventilkolbens (3) aufgeschoben ist und dort auf einem stufenförmigen Sitz ruht.

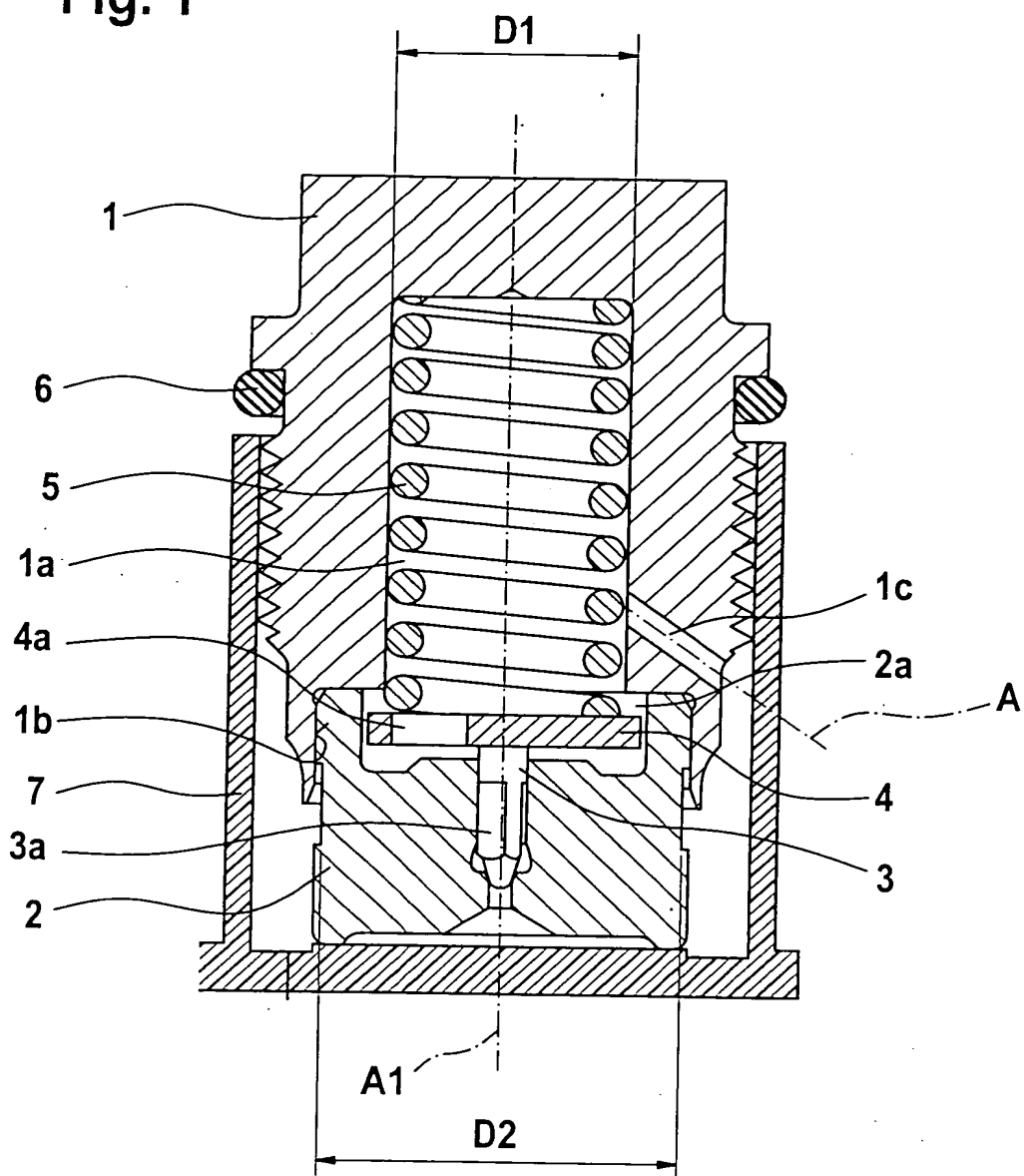
Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Druckbegrenzungsventil 10. Das Druckbegrenzungsventil 10 besteht aus einem Ventilträger 1, einem mit dem Ventilträger 1 verbundenen Ventileinsatz 2, einem in dem Ventileinsatz 2 gleitbar gelagerten Ventilkolben 3, sowie aus einer den Ventilkolben 3 im Schließsinne beaufschlagenden Druckfeder 5. Zwischen dem Ventilkolben 3 und der Druckfeder 5 ist eine Einstellscheibe 4 derart angeordnet, dass sich die Druckfeder 5 einerseits an einem Bodenstein des Ventilträgers 1 und andererseits an einer dem Ventilkolben 3 abgewandten Fläche der Einstellscheibe 4 abstützt.

(Figur 1)

1/8

Fig. 1



2/8

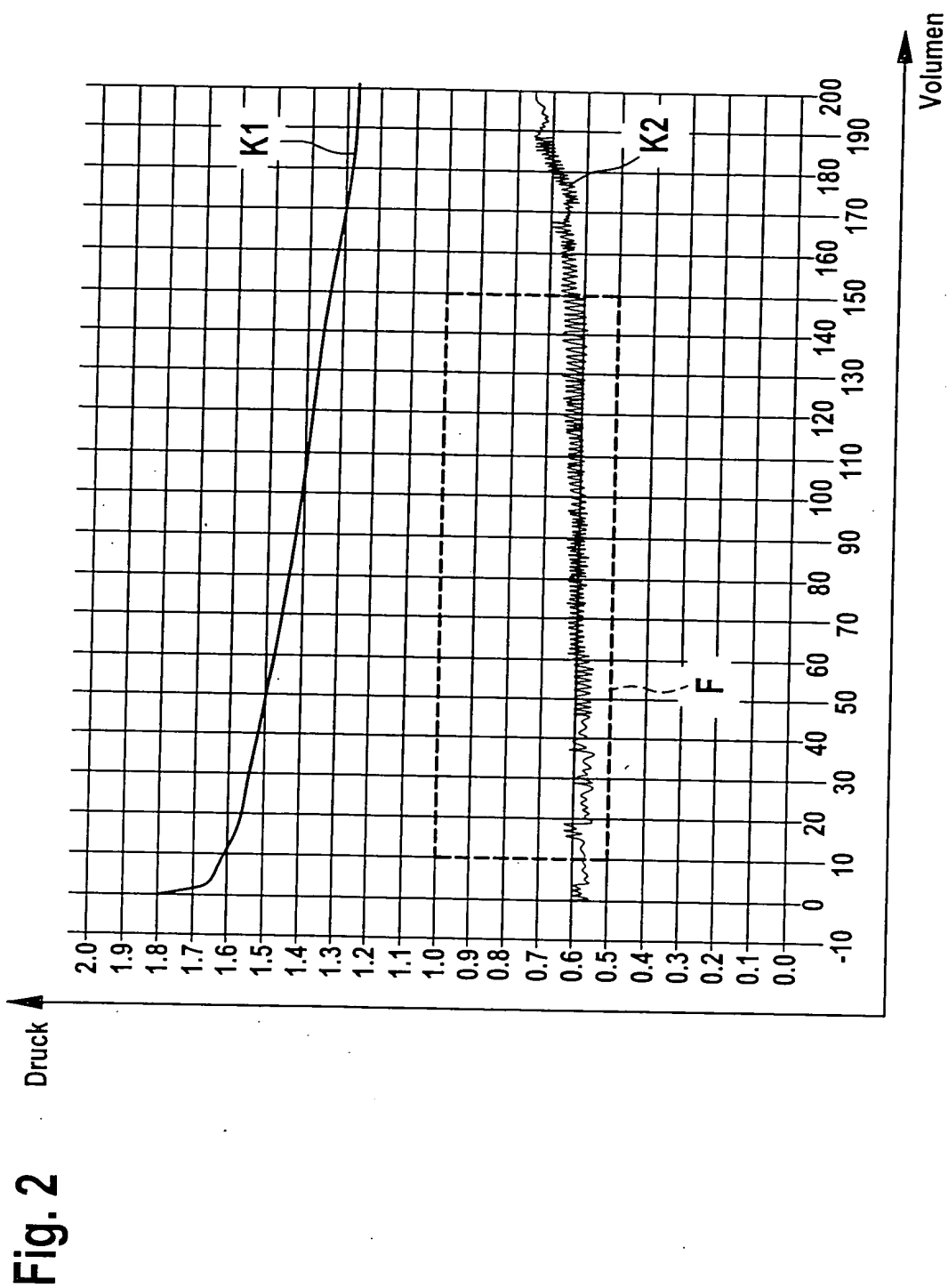


Fig. 3

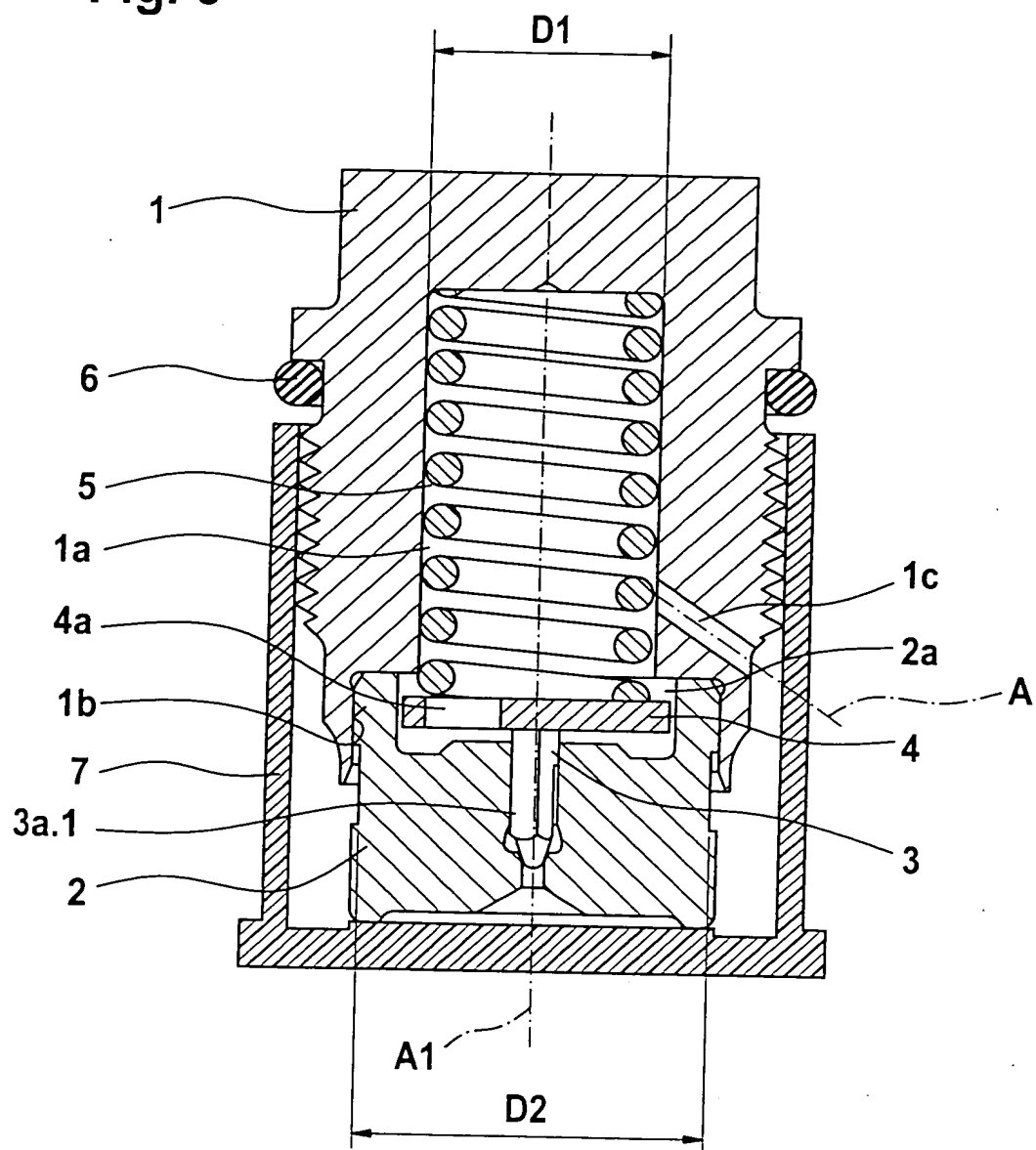


Fig. 4

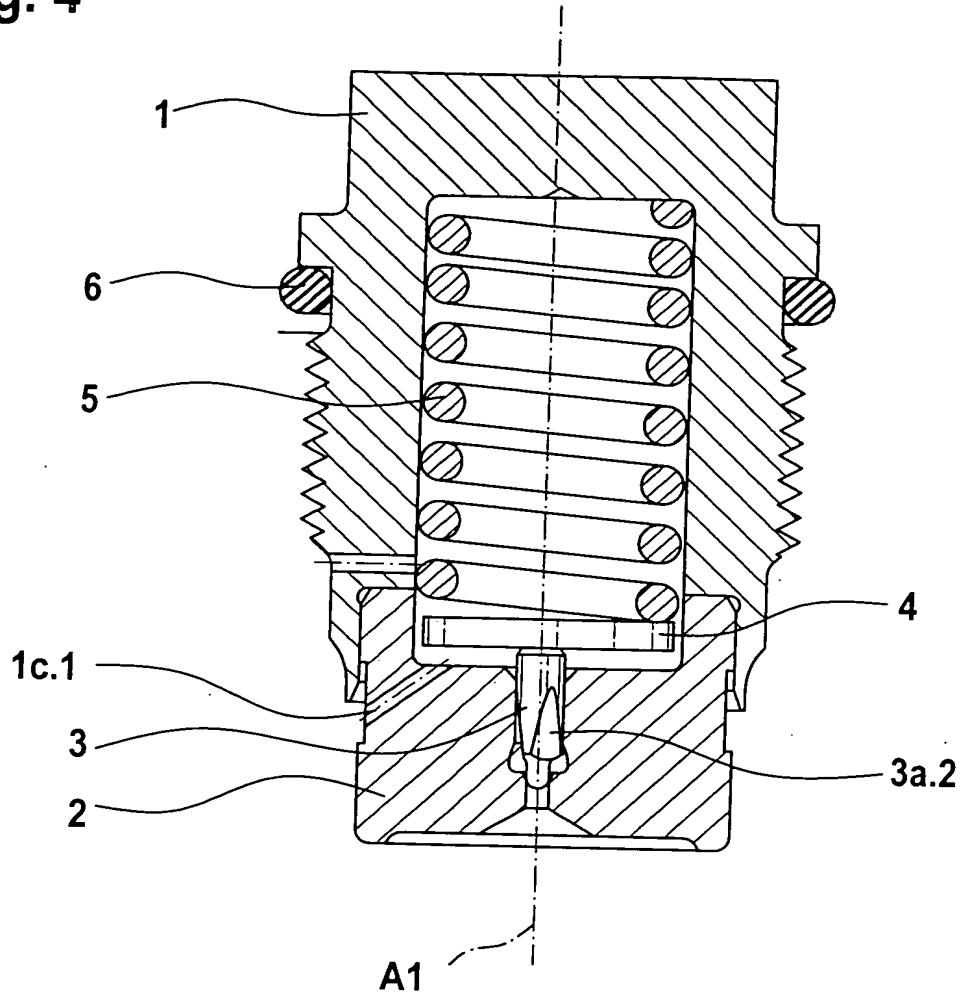


Fig. 5

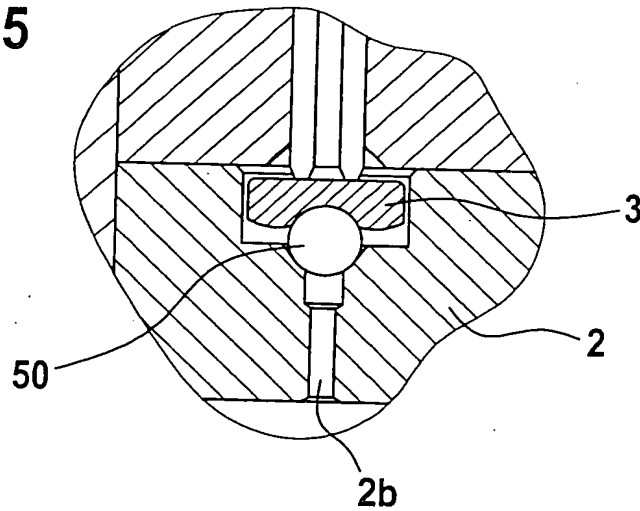


Fig. 6

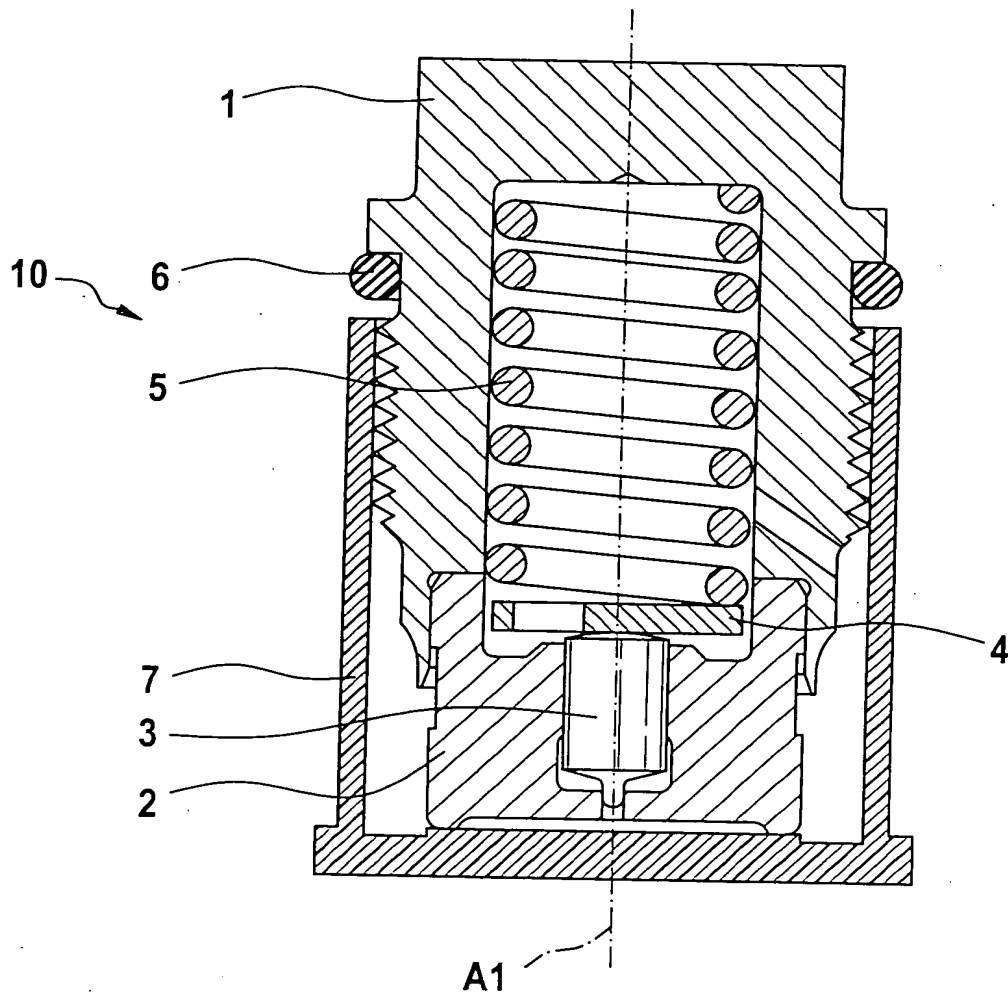


Fig. 7

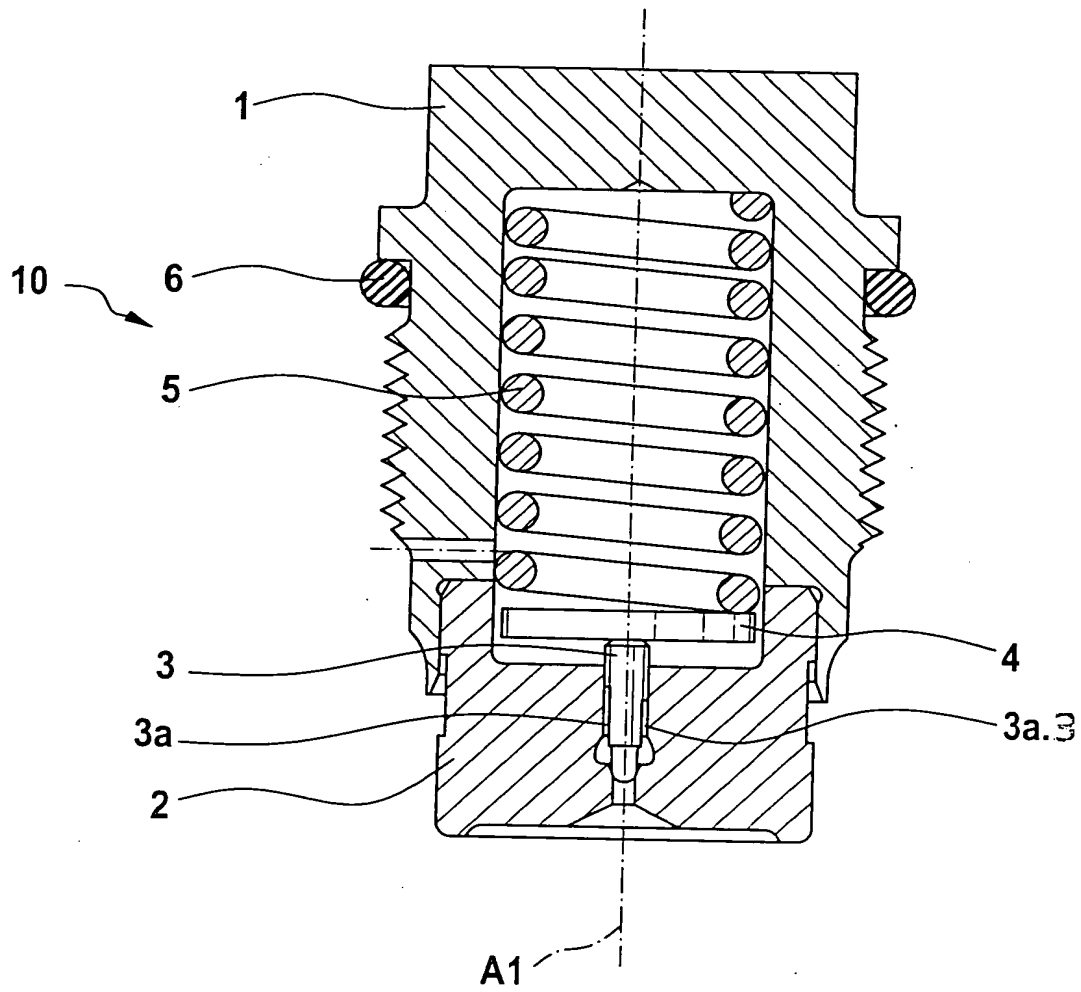


Fig. 8

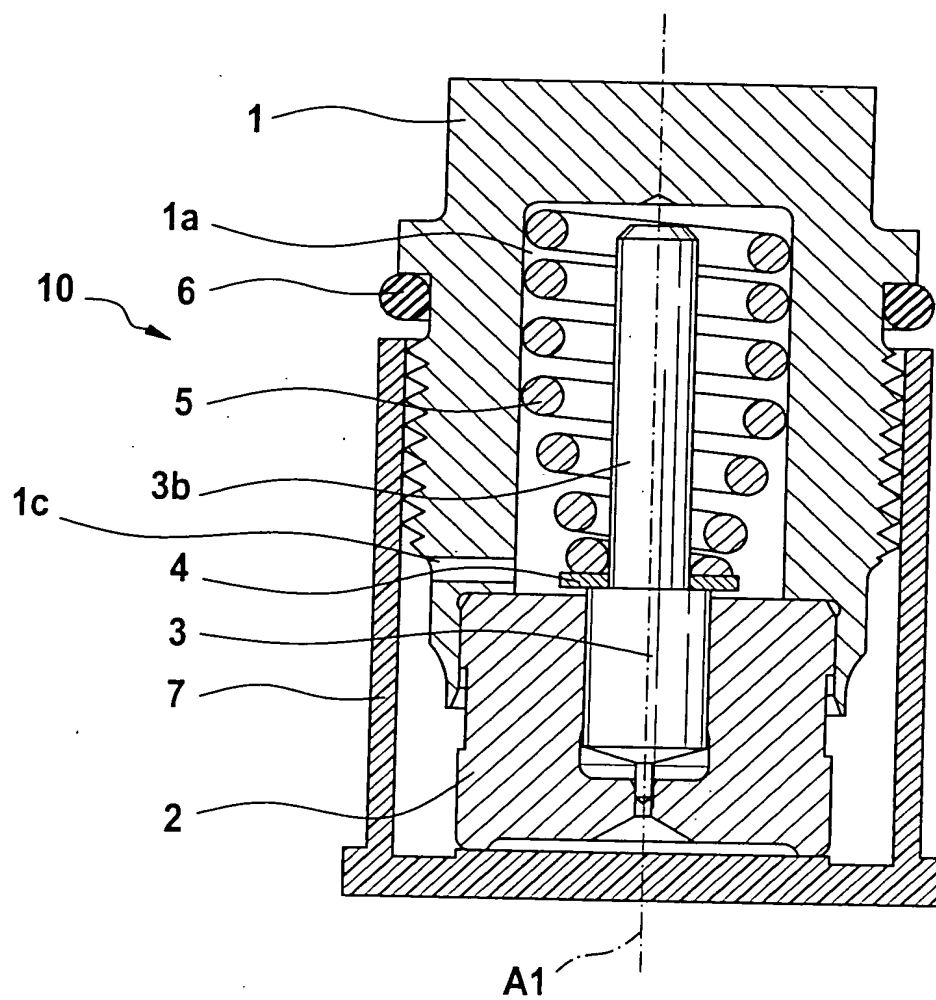


Fig. 9

